

51

Int. Cl.:

H 02 b, 11/12

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

52

Deutsche Kl.:

21 c, 27/03

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 2 165 942

Aktenzeichen: P 21 65 942.7

Anmeldetag: 30. Dezember 1971

Offenlegungstag: 5. Juli 1973

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung:

Elektrische Schaltanlage mit einem ein- und ausfahrbaren Leistungsschalter

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder:

Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München

Vertreter gem. § 16 PatG. —

72

Als Erfinder benannt:

Antrag auf Nichtnennung

DT 2165942

SIEMENS AKTIENGESellschaft
Berlin und München

Erlangen, 30. Dez. 1971
Werner-von-Siemens-Str. 50

2165942

Unser Zeichen:
VPA 71/3819
Et/Zp

Elektrische Schaltanlage mit einem ein- und ausfahrbaren
Leistungsschalter

In Luft schaltende elektrische Leistungsschalter besitzen zur Löschung der Schaltlichtbögen besondere Lichtbogenkammern. Diese Kammern werden derart dimensioniert, daß an dem äußeren, d. h. den Schaltstücken des Leistungsschalters abgewandten Ende die Schaltgase in einem Zustand austreten, in dem sie keine Gefährdung benachbarter mechanischer und/oder elektrischer Bauteile hervorrufen können. Die Anforderungen an die Lichtbogenkammern hängen daher nicht nur von der Höhe des abzuschaltenden Stromes, sondern auch von den Verhältnissen am Einbauort des Schalters ab. Die Anforderungen sind dann besonders hoch, wenn Leistungsschalter in gekapselte Schaltanlagen eingebaut werden sollen, in denen Sammelschienen und weitere spannungsführende Bauteile in enger räumlicher Nachbarschaft vorhanden sind.

Die Erfindung befaßt sich mit einer elektrischen Schaltanlage mit einem ein- und ausfahrbaren Leistungsschalter, der mindestens eine Lichtbogenkammer besitzt. Gemäß der Erfindung ist die Lichtbogenkammer in einen inneren, mit dem Leistungsschalter verbundenen Kammerteil und in einen äußeren, ortsfest in der Schaltanlage angeordneten Kammerteil unterteilt, und die beiden Kammerteile sind gegeneinander abgedichtet. Dadurch wird erreicht, daß der einfahrbare Teil eines Leistungsschalters verhältnismäßig gedrungen gebaut sein kann und daß dennoch die Lichtbogenkammer entsprechend hohen Anforderungen an die Sicherheit bemessen sein kann. Wesentlich ist hierbei insbesondere, daß an der Bedienungsseite der Schaltanlage eine geringere Durchtrittsfläche für den Schalter benötigt und dadurch ein zusätzlicher Raum für die Unterbringung von Signal-

309827/0259

2165942

und Meßeinrichtungen gewonnen wird. Die zwischen den inneren und den äußeren Kammerteilen vorgesehene Abdichtung kann auf verschiedene Weise herbeigeführt werden. Zum Beispiel kann es ausreichend sein, wenn sich die Kammerteile mit möglichst geringer Toleranz gegenüberstehen. Der Strömungswiderstand der verbleibenden engen Spalte ist so groß, daß die Schaltgase nicht hindurchtreten können. In diesem Sinn kann die Abdichtung auch durch übergreifende Vorsprünge des inneren oder des äußeren Kammerteils oder durch ein labyrinthartiges Zusammenwirken der Kammerteile erreicht werden.

Auf die erwünschte Trennung der Schaltgase der benachbarten Pole mehrpoliger Schalter wirkt es sich günstig aus, wenn die Teilfuge zwischen dem inneren und dem äußeren Kammerteil schräg zu der Bewegungsrichtung des Leistungsschalters beim Eintritt in die Betriebslage angeordnet ist. Dadurch verengt sich der Spalt zwischen dem inneren und dem äußeren Kammerteil beim Einfahren des Schalters in die Betriebslage.

Dieser Vorgang kann in vorteilhafter Weise dazu benutzt werden, an der Teilfuge zwischen den Kammerteilen vorhandenes Dichtungsmaterial zusammenzupressen. Es empfiehlt sich hierfür, die Längsseiten der Kammerteile so anzuordnen, daß sie in der Bewegungsrichtung des Leistungsschalters beim Eintritt in die Betriebsstellung liegen.

Zur Abdichtung der Kammerteile kann am Umfang der Öffnung des inneren Kammerteiles ein streifenförmiges Dichtungsmaterial angeordnet sein, das über die Kanten des inneren Kammerteiles vorsteht. Das Dichtungsmaterial kann in Nuten des inneren Kammerteils befestigt sein, beispielsweise durch Kleben.

Durch eine weitere Maßnahme in Weiterbildung der Erfindung kann die Abdichtung an den Schmalseiten der Kammerteile verbessert werden. Dies kann dadurch geschehen, daß für das Dichtungsmaterial an der Auflaufkante des äußeren Kammerteils

309827/0259

-3-

BAD ORIGINAL

eine verbreiterte Gegenfläche und an der Ablaufkante des äußeren Kammerteils ein Vorsprung vorhanden ist. Die Gegenfläche und der Vorsprung wirken mit den Oberkanten der Nuten, in denen das Dichtungsmaterial angeordnet ist, in der Weise zusammen, daß sich das Dichtungsmaterial um die Kanten herumlegt.

Die Erfindung ist im Prinzip sowohl für Leistungsschalter geeignet, die durch eine geradlinige Bewegung in der Betriebsstellung verriegelt werden, als auch für solche Schalter, die geradlinig eingeschoben und dann durch eine Drehbewegung verriegelt werden. Die zuletzt genannte Bauart ist näher in der DT-OS 1 665 901 beschrieben. Bei solchen Schaltern ist es vorteilhaft, eine kreisbogenförmig geformte Teilfuge zwischen dem inneren und dem äußeren Kammerteil vorzusehen und die Kreismittelpunkte exzentrisch zur Drehachse des Leistungsschalters anzuordnen. Der innere Kammerteil kann dann mit der zylindrischen Grundform des Leistungsschalters im wesentlichen bündig abschließen.

Lichtbogenkammern enthalten im allgemeinen eine Löschvorrichtung aus elektrisch leitenden und/oder isolierenden Platten. Oft ist oberhalb der Löschvorrichtung in der Lichtbogenkammer noch ein Raum vorgesehen, in dem sich die Schaltgase abkühlen können, ehe sie in die Umgebung des Leistungsschalters übertreten. In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß der innere Kammerteil der Lichtbogenkammer die Löschvorrichtung enthält und der äußere Kammerteil als Kühlschacht für die Schaltgase ausgebildet ist. Außerdem können die benachbarten Kammerteile gemeinsame Wände besitzen, wodurch der Raumbedarf verringert wird.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert. Die Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung eine Schalterzelle einer gekapselten Niederspannungsschaltanlage im Schnitt.

309827/0259

BAD ORIGINAL

2165942

Figur 2 zeigt ein anderes Ausführungsbeispiel mit einem im wesentlichen zylindrisch ausgebildeten Leistungsschalter, der durch eine Drehbewegung in die Betriebslage gebracht werden kann. Die gleiche Anordnung zeigt die Figur 3 in einer Seitenansicht. Die Anordnung des Dichtungsmaterials am Umfang der inneren Kammerteile der Lichtbogenkammern des Leistungsschalters nach Fig. 2 ist in Fig. 4 dargestellt.

Einzelheiten der Abdichtung an den Schmalseiten der Kammer-
teile zeigen die Figuren 5 und 6.

Die Figur 1 zeigt eine Schalterzelle 2 einer Schaltanlage 1, die beispielsweise gerüstartig aufgebaut und nach außen durch Deckplatten abgeschlossen sein kann. In die Schalterzelle 2 kann ein Leistungsschalter 3 auf Schienen 4 eingefahren werden. Der Leistungsschalter 3 besitzt an seiner Vorderseite die erforderlichen Bedienungselemente, darunter einen Antriebshebel 5. An seiner Rückseite befinden sich Kontaktstücke 6, die nach Art einer Steckverbindung mit Gegenkontaktstücken 7 an der Rückwand 10 der Schalterzelle 2 zusammenwirken. Die zur Meldung der Schaltstellung und zur Steuerung des Leistungsschalters 3 benötigten Hilfsstromkreise können mittels ähnlicher Steckverbindungen geschlossen werden, die nicht gezeigt sind.

In Fig. 1 ist ferner schematisch eine Verriegelungseinrichtung dargestellt, die verhindert, daß der Leistungsschalter 3 im eingeschalteten Zustand ausgefahren werden kann. Hierzu ist an der Unterseite des Leistungsschalter 3 ein Vorsprung 11 vorgesehen, der hinter das Ende 12 eines federbelasteten Klinkenhebels 13 greifen kann. Das andere Ende 14 des Klinkenhebels 13 ist an der Vorderwand 15 der Schaltanlage 1 zugänglich. Wenn das Ende 14 angehoben und durch Schwenkung des Klinkenhebels 13 um eine Drehachse 16 die Verriegelung des Leistungsschalters 3 aufgehoben wird, betätigt ein Stößel 17 des Klinkenhebels 13 einen Auslösehebel 18 des Leistungsschalters 3. Die Auslösung kann auch auf elektrische Weise herbeigeführt sein.

309827/0259

BAD ORIGINAL

2165942

Die Lichtbogenkammern des Leistungsschalters 3 sind in innere Kammerteile 20 und äußere Kammerteile 21 unterteilt, deren Längsabmessung in der Richtung des Doppelpfeiles 22 liegt, der die Bewegung des Leistungsschalters 3 beim Ein- und Ausfahren angibt. Die inneren Kammerteile 20 sind Bestandteile des Leistungsschalters 3, während die äußeren Kammerteile 21 ortsfest in der Schaltanlage 1 angeordnet sind. Die Trennfuge zwischen den Kammerteilen verläuft schräg zu der Bewegungslinie des Leistungsschalters 3 beim Einfahren in die Schalterzelle 2 (Doppelpfeil 22). Dadurch können zwischen den Kammerteilen 20 und 21 Andruckkräfte hervorgerufen werden, die eine einwandfreie Dichtung zwischen den Kammerteilen sicherstellen. Die inneren Kammerteile 20 sind an ihren den Kammerteilen 21 zugewandten Flächen mit einem Dichtungsmaterial 23 belegt, um die Dichtung zu verbessern. Als ein geeignetes Dichtungsmaterial hat sich beispielsweise Filz bewährt. Einzelheiten in der Anordnung des Dichtungsmaterials werden noch bei der Beschreibung des Ausführungsbeispiels nach den Figuren 2 und 3 erläutert.

In dem Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 2 ist ein ebenfalls dreipoliger Leistungsschalter 30 mit im wesentlichen zylindrischer Form vorgesehen. Der Leistungsschalter 30 wird in eine Schalterzelle 31 auf schienenartigen Führungen 32 eingeschoben. Am Ende der Einschubbewegung wird die Schienenführung durch eine Drehführung abgelöst, zu der ein Drehzapfen 33 am hinteren Ende des Leistungsschalters 30 gehört. Durch die Drehung (Doppelpfeil 28) gelangt der Leistungsschalter 30 in seine Betriebslage, wobei an gegenüberliegenden Seiten angeordnete Kontaktstücke 34 im Eingriff mit Stromschienen 35 gelangen. Zugleich wird eine nicht gezeigte Verriegelung wirksam, die im Prinzip in der anhand der Figur 1 erläuterten Weise wirken kann.

Die Lichtbogenkammern des Leistungsschalters 30 sind ebenfalls in innere Kammerteile 40 und äußere Kammerteile 41 unterteilt.

2165942

Die inneren Kammerteile 40 sind dabei derart in den zylindrischen Aufbau des Leistungsschalters 30 eingefügt, daß ihre Öffnungen 42 im wesentlichen mit der Zylinderform abschließen. Jedoch sind die Kreismittelpunkte 43 der die Oberkante 44 der inneren Kammerteile 40 bildenden Kreisbögen gegenüber der Drehachse 45 des Leistungsschalters 30 um ein gewisses Maß a versetzt, so daß die Schmalseiten 47 und 48 der inneren Kammerteile 40 über die gestrichelt eingezeichnete Zylinderkontur 50 etwas vor- bzw. zurückstehen. Die Längsseiten der inneren Kammerteile 40 erstrecken sich in Umfangsrichtung des Leistungsschalters 30 (Doppelpfeil 28) und liegen somit in der Drehrichtung des Leistungsschalters beim Eintritt in die Betriebslage.

Die mit den inneren Kammerteilen 40 zusammenwirkenden Flächen der äußeren Kammerteile 41 sind ebenfalls kreisbogenförmig gestaltet, wobei auch die Mittelpunkte dieser Kreisbögen gegenüber der Drehachse 45 versetzt sind. Somit verläuft die Teilfuge zwischen den Kammerteilen 40 und 41 wie in dem Beispiel nach Fig. 1 schräg zu der Bewegungsrichtung des Leistungsschalters 30 beim Drehen in die Betriebslage. Dadurch wird erreicht, daß auch bei zylindrisch geformten Leistungsschaltern zwischen den inneren und den äußeren Kammerteilen Andruckkräfte hervorgerufen werden können. Zur Abdichtung der Kammerteile 40 und 41 ist ein streifenförmiges Dichtungsmaterial 46 vorgesehen, dessen Anordnung anhand der Figuren 4, 5 und 6 erläutert wird.

Die Figur 4 zeigt einen Blick auf die Öffnungen 42 der inneren Kammerteile 40. Vier Teilstücke des streifenförmigen Dichtungsmaterials 46 sind in U-Form gebogen und derart zusammengefügt, daß die drei Öffnungen 42 lückenlos umschlossen sind. Das Dichtungsmaterial 46 ist in Nuten 51 befestigt, die jede der Öffnungen 42 umgeben. Über die Länge der Schmalseiten 47 der inneren Kammerteile 40 erstreckt sich zusätzlich ein weiterer Streifen des Dichtungsmaterials 46, so daß dieses in doppelter Dicke vorhanden ist. An allen Stellen steht das Dichtungsmaterial 46 über die Kanten der Nuten 51 vor.

309827/0259

-7-

BAD ORIGINAL

In Fig. 2 ist der Leistungsschalter 30 in der Stellung gezeigt, die er am Ende der Einschubbewegung einnimmt, d. h. die Drehung in die Betriebslage ist noch nicht vorgenommen. Dementsprechend ist zwischen den inneren Kammerteilen 40 und den äußeren Kammerteilen 41 noch ein Abstand vorhanden, und die Kontaktstücke 34 stehen mit den Stromschienen 35 noch nicht im Eingriff. Wird der Leistungsschalter 30 im Uhrzeigersinn gedreht, so legt sich das Dichtungsmaterial 46 gegen entsprechende Auflageflächen 52 an den Längsseiten der äußeren Kammerteile 41. Für die Anlage des an den Schmalseiten 48 befindlichen Dichtungsmaterials 46 sind an den Auflaufranten der äußeren Kammerteile 41 besondere verbreiterte Auflageflächen 53 vorgesehen, während für das Dichtungsmaterial der Schmalseiten 47 an der Ablaufkante ein Vorsprung 54 vorhanden ist, gegen den sich das Dichtungsmaterial anlegen kann.

Die beschriebene Anordnung des Dichtungsmaterials an den Schmalseiten 47 und 48 des inneren Kammerteils 40 ist besonders deutlich in den Figuren 5 und 6 erkennbar, die Ausschnitte der Figur 2 in einem gegenüber der Figur 2 vergrößerten Maßstab wiedergeben. Durch Pfeile 57 bzw. 58 ist veranschaulicht, daß sich das Dichtungsmaterial an der Schmalseite 48 an die verbreiterte Auflagefläche 53 und das Dichtungsmaterial an der Schmalseite 47 an den Vorsprung 54 anlegt. Bei der Drehung des Leistungsschalters 30 wird das Dichtungsmaterial gegen die Kanten 49 bzw. 59 der Nut 51 gepreßt, wodurch eine gute Dichtigkeit gewährleistet ist.

Anstelle der aus Teilstücken zusammengesetzten Dichtung kann auch eine einstückige Dichtung verwendet werden, die alle Öffnungen der Kammerteile umschließt.

Wie bereits erwähnt, sind Lichtbogenkammern oft derart aufgebaut, daß der sich an die Schaltstücke des Leistungsschalters anschließende Teil der Kammer eine Löschvorrichtung mit Löschblechen oder Isolierplatten enthält und über den Oberkanten

dieser Bleche oder Platten ein Raum vorhanden ist, in dem sich die Schaltgase weiter abkühlen können. In diesem Bereich der Lichtbogenkammer können Einlagen angeordnet sein, die eine wirksame Kühlung herbeiführen, z. B. Drahtgewebe, gelochte Isolierplatten oder ähnliche Materialien. Bei dem Leistungsschalter 30 ist eine aus Blechen 55 bestehende Löschvorrichtung in den inneren Kammerteilen 40 angeordnet, während die äußeren Kammerteile 41 Einlagen zur Kühlung der Schaltgase enthalten. Beispielsweise ist in Figur 3 ein Drahtnetz 56 gezeigt. Diese Einlagen können auch von anderer geeigneter Beschaffenheit sein. Die Figur 3 läßt ferner erkennen, daß die äußeren Kammerteile 41 gemeinsame Wände 57 besitzen. Es ist somit kein Zwischenraum zwischen den benachbarten Kammerteilen vorhanden. Ebenso können die inneren Kammerteile 40 gestaltet sein.

9 Ansprüche

6 Figuren

2165942

Patentansprüche

1. Elektrische Schaltanlage mit einem ein- und ausfahrbaren Leistungsschalter, der mindestens eine Lichtbogenkammer besitzt, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtbogenkammer in einen inneren, mit dem Leistungsschalter (3) verbundenen Kammerteil (20) und einen äußeren, ortsfest in der Schaltanlage (1) angeordneten Kammerteil (21) unterteilt ist und daß die beiden Kammerteile (20, 21) gegeneinander abgedichtet sind.
2. Elektrische Schaltanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilfuge zwischen dem inneren (20) und dem äußeren Kammerteil (21) schräg zu der Bewegungsrichtung (22) des Leistungsschalters (3) beim Eintritt in die Betriebslage angeordnet ist.
3. Elektrische Schaltanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsseiten der Kammerteile (40, 41) in der Bewegungsrichtung (28) des Leistungsschalters (30) beim Eintritt in die Betriebslage angeordnet sind.
4. Elektrische Schaltanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am Umfang des inneren Kammerteils (40) streifenförmiges Dichtungsmaterial (46) angeordnet ist, das über die Kanten des inneren Kammerteils (40) vorsteht.
5. Elektrische Schaltanlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtungsmaterial (46) in Nuten (51) des inneren Kammerteils (40) befestigt ist.
6. Elektrische Schaltanlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß für das Dichtungsmaterial (46) an der Auflauflkante des äußeren Kammerteils (41) eine verbreiterte Gegenfläche (53) und an der Ablaufkante des äußeren Kammerteils (41) ein Vorsprung (54) angeordnet ist.

2165942

7. Elektrische Schaltanlage nach Anspruch 3 mit einem durch eine Drehbewegung in der Betriebslage verriegelbaren Leistungsschalter, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennfuge zwischen dem inneren (40) und dem äußeren Kammerteil (41) kreisbogenförmig gestaltet ist und daß die Kreismittelpunkte (43) exzentrisch zur Drehachse (45) des Leistungsschalters (30) liegen.

8. Elektrische Schaltanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der innere Kammerteil (40) eine Löschvorrichtung (55) enthält und daß der äußere Kammerteil (41) mit Einlagen (56) zur Kühlung der Schaltgase versehen ist.

9. Elektrische Schaltanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die benachbarten inneren (40) und äußeren Kammerteile (41) eines mehrpoligen Leistungsschalters (30) gemeinsame Wände (57) besitzen.

309827/0259

BAD ORIGINAL

4
Leerseite

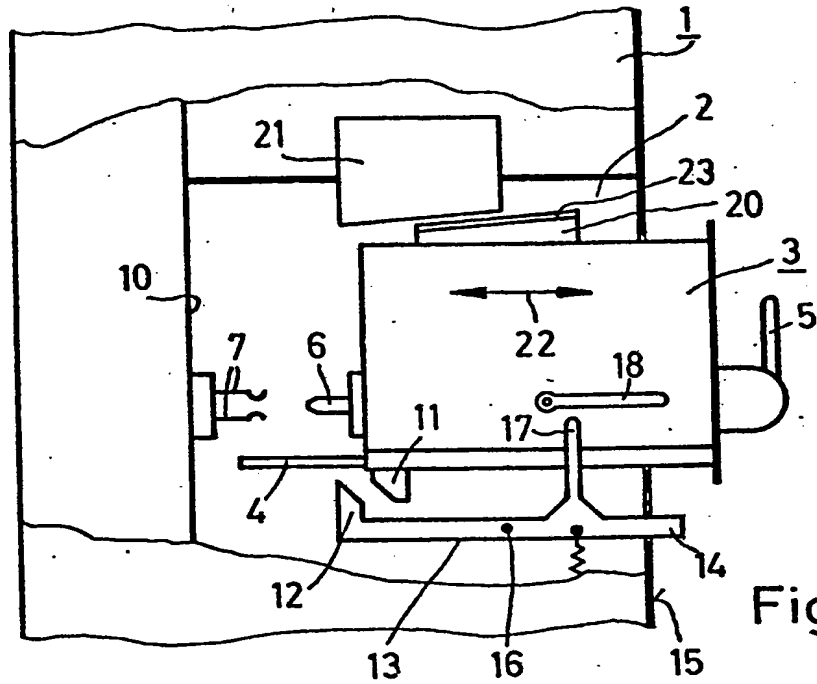


Fig. 1

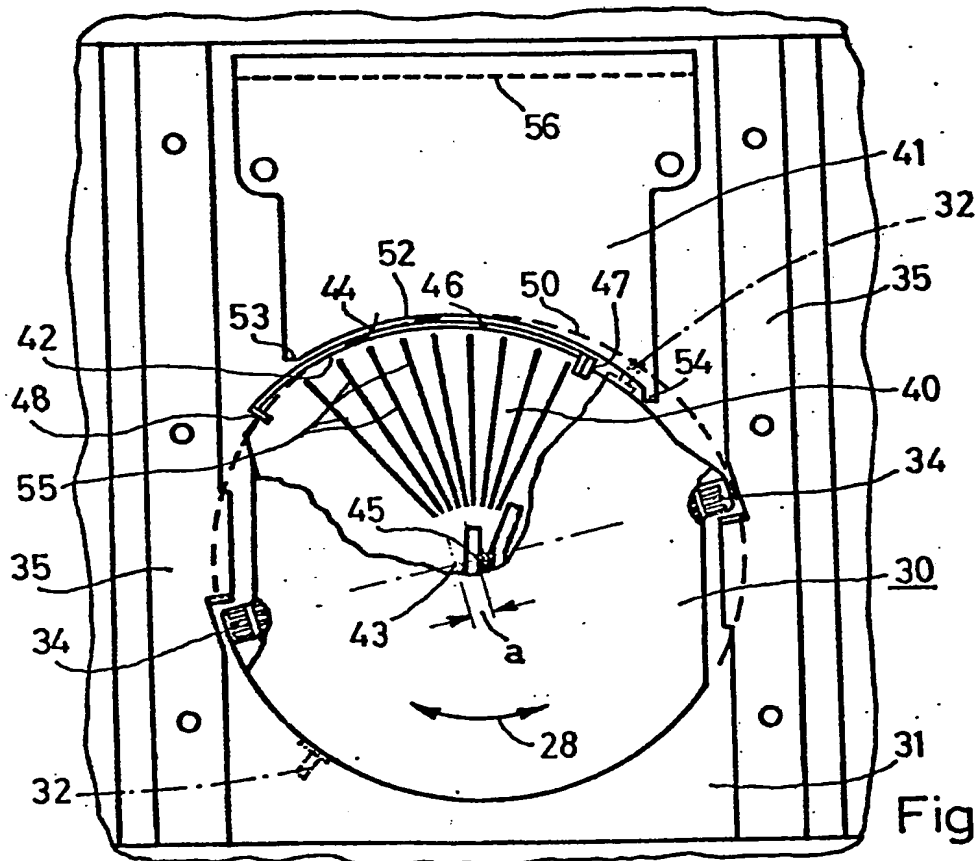
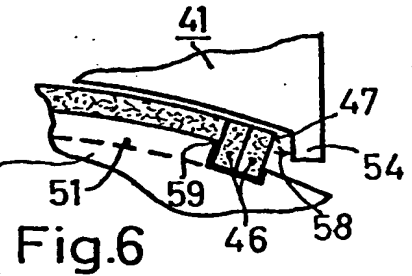
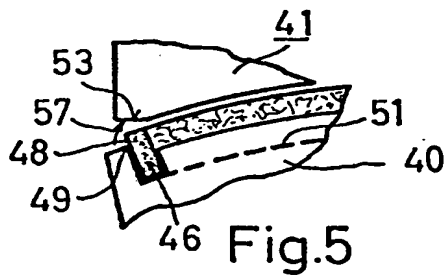
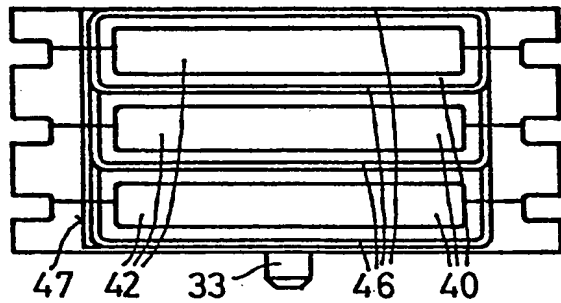
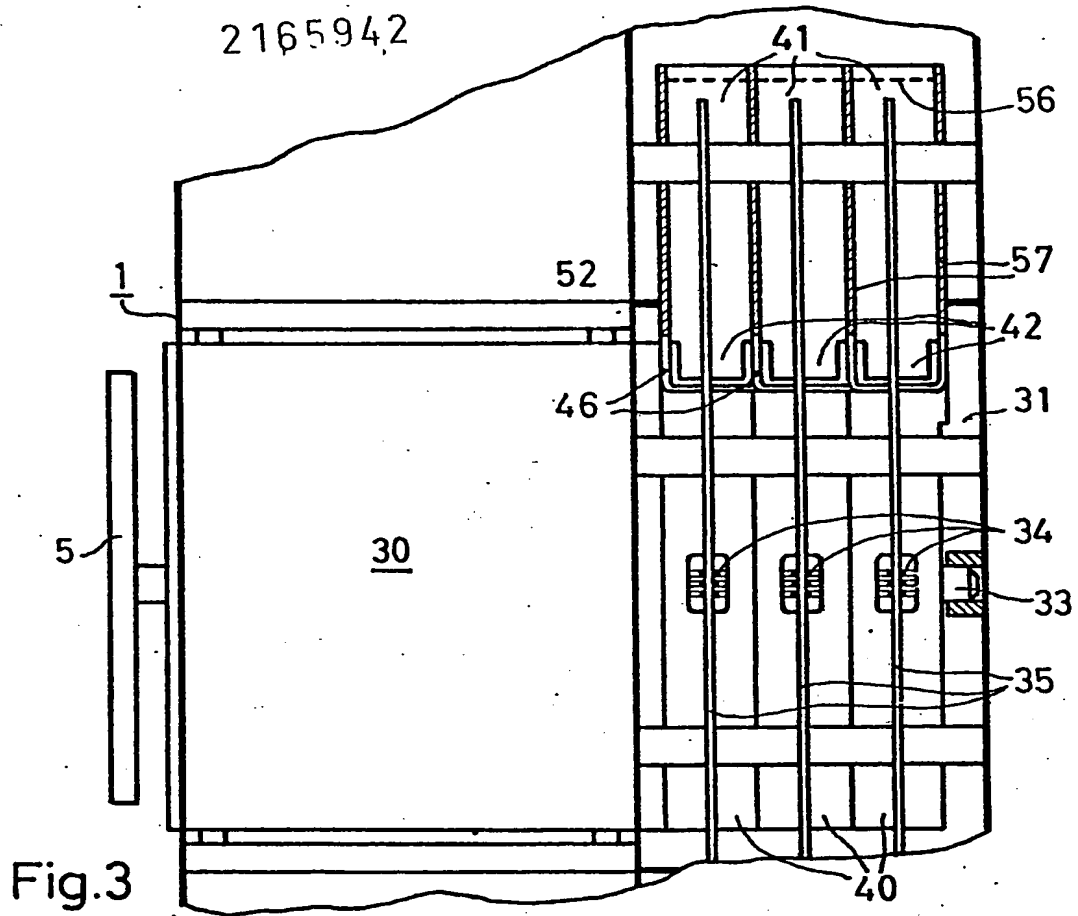


Fig. 2

- 12 -

2165942



309827/0259